



Bild oben: Vormontierte Rahmenecken werden vorbereitet

Bild unten: Die Rahmenecken werden um das Glas montiert

Einzelteillfertigung in der Praxis

Die Fa. Wildmeister in Veitshöchheim in der Nähe von Würzburg ist ein handwerklicher Fensterbauer, welcher konsequent auf Einzelteillfertigung setzt. Im Zuge einer Investition in ein CNC Bearbeitungszentrum von Biesse vor ca. 1 Jahr wurde die Fertigung komplett auf dieses moderne Verfahren umgestellt. Die Ergebnisse sind außerordentlich vielversprechend. Das Verfahren hat viele Vorzüge, die Kosten- und Zeiteinsparungen bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung sind erheblich. Nachfolgend wird der vorbildlich umgesetzte Prozess der Einzelteillfertigung in diesem Unternehmen vorgestellt.

Früher wurden bei der Firma Wildmeister mit einer Winkelkombination vom Typ Weing UC6 klassisch Fenster im Durchlauf hergestellt. Die Eckverbindungen waren Schlitz-/Zapfen. Die Rahmen wurden verleimt und an der UC6 umfälzt, die Glasleisten ausgetrennt. Die Fensterrahmen wurden in der Oberfläche tauchgrundiert und hängend gespritzt. Die Beschläge, das Glas wurden klassisch montiert. Seit einem Jahr hat Wildmeister ein CNC Flächenbearbeitungszentrum von Biesse, Typ Rover C6 mit zwei im Längsbereich hintereinander einsetzbaren Hauptbearbeitungsköpfen und 88 Werkzeugplätzen.



verstellbare Verklotzung



Eckverbindung Konter/verschraubt wird mit zwei Schrauben hergestellt



Beschlagsmontage nach Montage Rahmen



dauerelastische Abdichtung der Verglasung

Statt IV68 hat man nun neue Fenstersysteme: IV80 und IV90, mit Mittel- und Überschlagsdichtung. Alle Flügel werden mit angefräster Glasleiste hergestellt. Bei allen Festverglasungen und großen Elementen, wie z. B. Hebeschiebetüren kommt eine ausgetrennte Glasleiste zum Einsatz. Es wurde eine Optik gewählt, bei welcher die Glasleiste innen etwas zurücksteht. Man kann damit fast keinen Unterschied zwischen ausgetrennter und angefräster Glasleiste erkennen bis auf die Gehrungen und die stumpfen Konterungen. Am CNC BAZ erfolgt eine komplette sechsseitige maschinelle Bearbeitung mit allen Bohrungen, Fräsungen. Da man konsequent auf eine Konter-/verschraubte Eckverbindung gesetzt hat, gibt es keine Dübelbohrungen mehr. Nur zwei Bohrungen für die beiden Schrauben der Eckverbindung von SFS intec müssen hergestellt werden. Die CNC Bearbeitung aber auch alle weiteren Prozesse, vereinfachen und verkürzen sich dadurch. Junior Chef Dipl.-Ing.(FH) Gerhard Scherer ist der Überzeugung, dass es insgesamt wesentlich schneller und einfacher wie früher geht. Man ist in der Fertigung in der Lage mit 5-6 Personen, 14 - 15 Fenster pro Schicht komplett herstellen zu können. Direkt nach der maschinellen Bearbeitung kommen die Einzelteile in die Oberfläche und werden im Tauchverfahren imprägniert und grundiert. Nach dem Trocknen erfolgt mit einer speziellen einfachen Bürstenschleifmaschine ein leichter Zwischenschliff, wobei die aufstehenden Holzfasern nur leicht gebrochen werden. Wildmeister hat sich neue Spritzhaken anfertigen lassen. Bei diesen kann man bis zu 8 Teile waagrecht übereinander aufhängen. Das CNC BAZ bohrt dazu in jedes Einzelteil in der Mitte in einem festen Abstand zueinander, jeweils zwei Bohrungen. Die Haken sind so konstruiert, das die Einzelteile einfach und schnell mit diesen Bohrungen in einem definierten schrägen Winkel eingehängt werden können. Es reicht ein einmaliger Spritzarbeitsgang mit Oberflächenmaterialien von Sigma und einer Naß-Schichtdicke von 500 mü aus, um eine fertige Oberfläche zu erzeugen. Durch die waagrechte Anordnung der Einzelteile hat man quasi eine Flächenwirkung. Der Spritzlackierer kann ansatzfrei sauber durchlackieren. Der Overspray-Anteil reduziert sich. Scherer ist sehr zufrieden und sieht nur Vorteile in diesem neuen Verfahren. Zudem sind die Investitions-



Oberflächenbehandlung losen Stück, Flächenspritzautomat vier versetzten Düsen



UV-Härtung am losen Stück im Durchlauf



Spritzen von Hand Einzelteile

kosten sehr gering, da man nur in neue Spritzhaken investieren mußte.

Wenn größere Kapazitäten gefordert werden, kann man die Oberflächenbehandlung von Einzelteilen im Durchlauf mittels eines Flächenspritzautomaten durchführen. Die Fa. Seufert-Niklaus GmbH aus Bastheim hat einen Solchen von der Fa. Giardiana im Einsatz. Die Einzelteile werden auf ein Band gelegt und in eine Kabine befördert. Auf zwei Quertraversen verfahren jeweils zueinander schräg versetzt 4 Spritzdüsen, um so das Einzelteil ringsumlaufend fünfseitig zu beschichten. Das mit Lackmaterial benetzte Band wird während des Umlaufs wieder abgerakelt, sodass man Oberflächenmaterial zurück gewinnt. Es gibt Anlagen z. B. von VENJACOB, welche einen Auftragswirkungsgrad von über 90 % haben. Gute Materialausnutzung refinanziert relativ schnell die Investition eines solchen Automaten. Bei Seufert-Niklaus hat man eine verkettete Oberflächenstraße, mit sich anschließenden Abluft- und Trocknungszonen und einer UV-Härtung als letzter Station. Beschichtungsmaterialien von Remmers kommen hier zum Einsatz.

Nach der Oberflächenbehandlung kann man fast alle weiteren Arbeitsgänge, wie die Rahmenmontage, Verglasung, Einbringen der Dichtungen, der Beschläge auf nur einer Arbeitsstation, einem Arbeitstisch, mit geringem Aufwand an Transport und Handling, vornehmen. Die Fa. Wildmeister hat sich eine speziellen Montagetisch von Ruchser anfertigen lassen, welcher kippbar ist. Im vertikalen Zustand können Scheiben, wie auf einem Verglasungsbock senkrecht gestellt werden. Nach dem Kippen kann die Scheibe im waagrechten Zustand auf den mittleren Teil geschoben werden. Dieser hat ein spezielles Gestell mit Saugern und kann angehoben und gedreht werden.

Wie man auf den Bilder erkennt, werden die zu Rahmenecken vormontierten Teile um das Glas herum zusammen gesteckt. Das Glas befindet sich nun nicht in einem Glasfalz sondern in einer Glasnut. Zuvor werden 2 Festklötze und 2 gummierte Edelstahlklötze schräg gegenüberliegend in die Glasnut eingeklebt. Über eine rostfreie Madenschraube von außen, können die beiden gummierten Edelstahlklötze im Andruck verstellt werden. Mit speziellen Schrauben von SFS intec, welche für diese Art der Eckverbindung zugelassen und geprüft sind, wird der Rahmen hergestellt. Dies geht relativ zügig und einfach. Anschließend werden die beiden Gummidichtungen eingezogen. Dabei ist die drehbare waagrechte Lagerung der Scheibe mit montiertem Fensterholzrahmen ergonomisch sehr komfortabel, händelbar. Nach diesem Arbeitsgang wird der Flügel abgesenkt. Der Tisch kann nun, wie ein normaler Anschlagtisch genutzt werden. Alle dazu notwendigen Vorrichtungen, wie Stanze, automatischer Schrauber rationalisieren den Ablauf. Es werden die Eckbänder, Scheren, verdecktliegenden Beschläge ringsumlaufend montiert. Ist diese Arbeit getan, kann man den Anschlagtisch wieder in die vertikale Position schwenken, um das Glas zu versiegeln. Auf einem zweiten einfacheren Arbeitstisch wird der Blendrahmen verschraubt, die Wetterschutzschiene und die Schließteile montiert. Die CNC Maschine hat bereits die Positionen der Schließteile am Eurofalz markiert. Zu guter Letzt kommt die Hochzeit von Flügel und Blendrahmen, das heißt, der Flügel wird in den Blendrahmen eingehängt und die Schließfunktion geprüft. Damit ist das Fenster fertig für Verladung und Auslieferung.

Am Beispiel der Fa. Wildmeister kann man sehr gut erkennen, das gerade die Einzelteillfertigung für den kleineren handwerklichen Fensterbauer sehr gut geeignet ist und zu erheblichen Vereinfachungen und Kosteneinsparungen im Fertigungsablauf führt. Eine Größenordnung von mindesten 25 bis 35 % Zeit- und Fertigungskostenersparnis hält Juniorchef Dipl.-Ing. Gerhard Scherer für durchaus relevant. Man hat

eigentlich nur noch drei Hauptbereiche. Das ist das Aushobeln mit der CNC-Fertigung, die Oberfläche und die Endmontage. Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist auch die damit einhergehende Platzersparnis. Zudem kommen die Vorteile der Qualitätsverbesserung. Die Oberflächenbehandlung, vergleichbar einer „Hohlraumkonservierung“ bekommt einen ganz neuen Stellenwert. Insgesamt wurden für die Gesamtumstellung ca. 600 bis 700 Tsd. Euro investiert, wobei das Bearbeitungszentrum und die neuen Werkzeuge den größten Teil der Investitionen ausmachen. Der Seniorchef Peter Wildmeister und Gerhard Scherer sind rundum zufrieden mit der neuen Fertigung und bereuen nicht einen Schritt. Beide freuen sich über zusätzliche Rundbogenfensteraufträge, welche schnell und unproblematisch am CNC Bearbeitungszentrum von Biesse gefertigt werden können.

Der Autor: Dipl.-Ing. Dittmar Siebert

Weitere Informationen finden Sie
auf Webseite seines Ingenieurbüros:

www.siebertengineering.de

